

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-218821

(43)Date of publication of application : 05.08.2004

(51)Int.Cl. F16D 25/0638
F16J 15/32

(21)Application number : 2003-023855

(71)Applicant : NOK CORP

(22)Date of filing : 31.01.2003

(72)Inventor : NISHIMURA TOMOAKI
KOBAYASHI NAOTO
FUJII KOJI
MUNAKATA HIDEKO
NISHIMURA NORIHIRO
TAGUCHI SHINICHIRO

(30)Priority

Priority number : 2002334607

Priority date : 19.11.2002

Priority country : JP

(54) SEALING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealing device capable of preventing an adverse effect caused by the wear of a stopper.

SOLUTION: A contact area of the protruding top of the stopper 6 can be widened without the need for being increased in the diametrical direction, thus a decrease in protruding height can be relatively restrained by an amount of the wider contact area than in a conventional way even if a wear amount per unit hour is the same as in the conventional way. The contact area of the protruding top of the stopper 6 is not widened in the diametrical direction, thus eliminating a problem on a layout space of the stopper 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-218821

(P2004-218821A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.⁷

F16D 25/0638

F16J 15/32

F1

F16D 25/063

K

F16J 15/32 301Z

テーマコード(参考)

3J006

3J057

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-23855 (P2003-23855)
 (22) 出願日 平成15年1月31日(2003.1.31)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-334607 (P2002-334607)
 (32) 優先日 平成14年11月19日(2002.11.19)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004385
 NOK株式会社
 東京都港区芝大門1丁目12番15号
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (72) 発明者 西村 智昭
 福島県福島市永井川字統堀8番地 エヌオ
 ーケー株式会社内
 (72) 発明者 小林 直人
 福島県福島市永井川字統堀8番地 エヌオ
 ーケー株式会社内

最終頁に続く

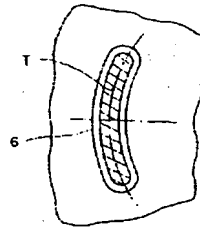
(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【要約】

【課題】 ストップの摩耗による悪影響を防止した密封装置を提供する。

【解決手段】 ストップ6の突起頂部の接触面積を径方向に広げることなく大きくすることができ、単位時間あたりの摩耗量が従来と同様であっても接触面積が大きい分従来に比して相対的に突起高さの減少が抑制できる。また、ストップ6の突起頂部の接触面積を径方向に広げていないので、ストップ6の配置スペースの問題も生じない。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと、
を有し、
前記ストッパは、突起頂部の接触面を前記金属環の円弧にそって湾曲して細長く形成されたことを特徴とする密封装置。

10

【請求項 2】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと、
を有し、
前記ストッパには、高周波焼入れが施されたことを特徴とする密封装置。

【請求項 3】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと、
を有し、
前記ストッパは、突起頂部の接触面に微細な凹凸を形成されたことを特徴とする密封装置。

20

【請求項 4】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと、
を有し、
前記ストッパは、前記金属環一周にわたって環状に形成されると共に、
前記環状のストッパが接触する接触対象部の一周中の少なくとも 1 箇所以上に、前記環状のストッパの内外周に疎通する通路を設けたことを特徴とする密封装置。

30

【請求項 5】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状の弾性材製ストッパと、
を有し、
前記弾性材製ストッパは、突起頂部の接触面の中心部に凹みを形成したことを特徴とする密封装置。

40

【請求項 6】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、
前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、

50

前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状の弾性材製ストッパと、

を有し、

前記弾性材製ストッパは、根本を細くくびれさせたことを特徴とする密封装置。

【請求項 7】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と

前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、
前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと

10

を有し、

前記ストッパは、前記金属環に形成した金属製突起の上にさらに弾性材を重ねて形成されたことを特徴とする密封装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車用自動変速機などに用いられる密封装置に関し、自動変速機の動力接続部で多板クラッチを切替作動させるために用いられる密封装置である。

【0002】

【従来の技術】

20

自動車などに使用される自動変速機としては、油圧を受けて移動するピストン部材の押圧力によって多板クラッチを連結し、変速制御を行う。

【0003】

この変速切替部の概略構成の一部を図1に示し、ピストン部材である密封装置としてのボンデットピストンシール(BPS)について説明する。図1は回転軸の片側のみの断面構成を慣例に従い図示している(反対側も対称同構造である)。

【0004】

図1において、シャフト10には内燃機関側からの駆動力が伝達される。シャフト10の図示上端部には、内径方向に径方向部21を有する円筒形状をしたハウジング20の径方向部21の内径端が接続されている。

30

【0005】

そして、シャフト10とハウジング20とで囲まれる内部には、ボンデットピストンシール1、不図示のボンデットキャンセラーシール(BCS)及び多板クラッチ30が配置される。

【0006】

ボンデットピストンシール1は、金属製の環状であり、環状部2と内径側軸方向部3と外径側軸方向部4とを有する構成である。ボンデットピストンシール1は、シャフト10の外周とハウジング20の軸方向部22の内周の環状空間に軸方向(図示上下方向)に移動可能に配置される。

【0007】

40

このボンデットピストンシール1は、軸方向に移動可能であるが、シャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封性を有する。

【0008】

具体的には、ボンデットピストンシール1は、内周側においては内径側軸方向部3の内周をシャフト10の溝11に配置されたOリング12で密封し、また、外周側においては、ハウジング20の軸方向部22の内周に対してボンデットピストンシール1自身が有するシールリップ5で密封することにより密封性を得ている。

【0009】

このように、ボンデットピストンシール1がシャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封を行うことで、ボンデットピストンシール1とシャ

50

フト10とハウジング20とで囲まれたボンデットピストンシール1の図示上部空間が圧力室Pとなっている。

【0010】

また、ボンデットピストンシール1は、外径側軸方向部4の図示下端で多板クラッチ30を押圧する。

【0011】

以上のような構成において、ボンデットピストンシール1は、通常時にはボンデットピストンシール1の図示下方に位置するボンデットキャンセラーシールとの間に介在したスプリングによって、多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）とは反対方向（図示上方向）に付勢される。

10

【0012】

しかし、圧力室Pに制動油圧が導入されることによりボンデットピストンシール1は図示下方に移動し、ボンデットピストンシール1の外径側軸方向部4の図示下端で多板クラッチ30を押圧し、クラッチ板が圧着して駆動力の伝達がなされる。

【0013】

ここで、上記のボンデットピストンシール1は、スプリングにより多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に付勢された際に、シールリップ5がハウジング20の曲折部等に過度に押しつぶされてしまうおそれがあった。

【0014】

このため、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされる前にそれ以上ボンデットピストンシール1が多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に移動しないように規制するストッパ6を設ける技術が採用されている（特許文献1参照）。

20

【0015】

【特許文献1】

特開2000-179699公報

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術で採用されたストッパ6としては、図12の図1A部領域を矢視Bから見た平面図に示すように、ボンデットピストンシール1自身の金属をプレス加工により押し出した円形突起状であった。

30

【0017】

この円形突起状のストッパ6は、相手部材（ここではシャフト10のフランジ部分）に当接する突起頂部の接触面T（図12での斜線領域）における接触面積が小さいものであった。

【0018】

このようにストッパ6の突起頂部の接触面積が小さいと、円形突起状のストッパ6は使用時のボンデットピストンシール1の回転による摩耗によって突起高さの減少が大きく生じる問題があった。そして、円形突起状のストッパ6の突起高さが減少してしまうと、もはや規制を行うストッパとしての機能を果たすことができず、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされてしまう。

40

【0019】

また、上記問題を解消しようとして単純に円形突起状のストッパ6を大きくすることは、配置スペースの関係上実現できないものであった。

【0020】

一方、従来技術で採用されたストッパとしては、ボンデットピストンシールに固定されたゴム等の弾性材製で形成された突起状のものもあった。

【0021】

この突起状で弾性材製のストッパは、高さ方向のスペースに制約があるために突起を大きく形成できず、弾性材の利点である弾性が十分発揮できずに摩耗によって倒れ込むへたりが発生し、規制位置も不安定となり、もはや規制を行うストッパとしての機能を果たすこ

50

とができず、シールリップがハウジングに過度に押しつぶされてしまう。

【0022】

本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ストップパの摩耗による悪影響を防止した密封装置を提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明にあっては、軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストップパと、を有し、前記ストップパは、突起頂部の接触面を前記金属環の円弧にそって湾曲して細長く形成されたことを特徴とする。 10

【0024】

この構成では、ストップパの突起頂部の接触面積を径方向に広げることなく大きくすることができ、単位時間あたりの摩耗量が従来と同様であっても従来に比して相対的に突起高さの減少が抑制できる。また、ストップパの突起頂部の接触面積を径方向に広げていないので、ストップパの配置スペースの問題も生じない。

【0025】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストップパと、を有し、前記ストップパには、高周波焼入れが施されたことを特徴とする。 20

【0026】

この構成では、高周波焼入れが施されることでストップパの硬度を上昇させるのでストップパが摩耗し難くなり、突起高さの減少が抑制できる。また、高周波焼入れであると、局部的にストップパだけ进行处理することができ、他の部分に変形等の悪影響を及ぼすことがない。

【0027】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストップパと、を有し、前記ストップパは、突起頂部の接触面に微細な凹凸を形成されたことを特徴とする。 30

【0028】

この構成では、ストップパの突起頂部の接触面が微細な凹凸により積極的に潤滑剤を保持し、接触時に潤滑剤が介在することによりストップパが摩耗し難くなり、突起高さの減少が抑制できる。また、微細な凹凸は接触面の硬度を上昇させるのでストップパが摩耗し難くなり、潤滑剤の介在とあいまって突起高さの減少が抑制できる。

【0029】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストップパと、を有し、前記ストップパは、前記金属環一周にわたって環状に形成されると共に、前記環状のストップパが接触する接触対象部の一周中の少なくとも1箇所以上に、前記環状のストップパの内外周に疎通する通路を設けたことを特徴とする。 40

【0030】

この構成では、等配されるストップパをプレス成形することによる金属環のうねりが発生せず、金属環の平面精度が良化し、環状のストップパを外周側に設けることができ、ストップパの突起頂部の接触面積を径方向に広げることなく大きくすることができ、単位時間あたりの摩耗量が従来と同様であっても従来に比して相対的に突起高さの減少が抑制できる。また、ストップパの突起頂部の接触面積を径方向に広げていないので、ストップパの配置スペースの問題も生じない。さらに、環状のストップパの相手側の接触対象部に通路が形成されて 50

、油の流路が確保されるもので、潤滑不足による焼き付きを防止できる。

【0031】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状の弾性材製ストッパと、を有し、前記弾性材製ストッパは、突起頂部の接触面の中心部に凹みを形成したことを特徴とする。

【0032】

この構成では、弾性材製ストッパの突起頂部の凹みにより接触時の力が分散するのでストッパの弾性が向上し、摩耗によるストッパのへたりが防止でき、安定した規制位置を確保することができる。

10

【0033】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状の弾性材製ストッパと、を有し、前記弾性材製ストッパは、根本を細くくびれさせたことを特徴とする。

【0034】

この構成では、弾性材ストッパの根本を細くくびれさせたことによりストッパの弾性が向上し、摩耗によるストッパのへたりが防止でき、安定した規制位置を確保することができる。

20

【0035】

軸方向に移動可能で、多板クラッチ押圧方向に移動して多板クラッチを押圧する金属環と、前記金属環に固定されて、前記金属環の周りのハウジングに密封接触するシール部材と、前記金属環の多板クラッチ押圧方向とは反対方向への移動を規制する突起状のストッパと、を有し、前記ストッパは、前記金属環に形成した金属製突起の上にさらに弾性材を重ねて形成されたことを特徴とする。

【0036】

この構成では、金属製のものに比して寸法精度がよく、安定した位置決めができる。また、弾性材にへたりが発生しても、金属製突起が高さの一部を担っているので、突起面高さの減少が抑制され、弾性材製のものに比して長期にわたって機能を保持することができる。

30

【0037】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0038】

(第1実施形態)

図1、図2を用いて第1実施形態を説明する。図1は回転軸の片側のみの断面構成を慣例に従い図示している(反対側も対称同構造である)。図2は第1実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図である。

40

【0039】

図2のピストン部材である密封装置としてのボンデットピストンシール(BPS)1は、従来技術と同様に図1に示すCVTなどの変速切替部に用いられるものである。

【0040】

ボンデットピストンシール1は、図1に示すように、金属材料からなる板材をプレス加工などにより成形した環状の部材であり、概略、円環形状をなした環状部2と、この環状部2の内径端部から多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向(図示下方向)にシ

50

シャフト10に沿って延出した内径側軸方向部3と、環状部2の外径端部から多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）に延出した外径側軸方向部4と、が一体的に成形されている。

【0041】

このボンデットピストンシール1は、シャフト10の外周とハウジング20の軸方向部22の内周の環状空間に軸方向（図示上下方向）に移動可能に配置される。

【0042】

環状部2は、略2段の径方向部2a、2bを有し、その径方向部2a、2b間をテーパ部2cで接続した形状である。この環状部2に対して、ハウジング20も同形状の曲線を描く径方向部21を有する。また、この環状部2には、ボンデットピストンシール1が多板クラッチ30を押圧する方向とは反対方向（図示上方）に移動しないように規制する後述するストッパ6を設けている。

10

【0043】

内径側軸方向部3は、内周面がシャフト10外周にガイドされるようになっており、シャフト10の途中の溝11に配置されたOリング12に密封接触することによって内周側の密封性を得ている。

【0044】

外径側軸方向部4は、ハウジング20の軸方向部22とは離れた位置で軸方向に延び、外径側軸方向部4の図示下端が多板クラッチ30に接している。

【0045】

ここで、環状部2と外径側軸方向部4とが接続される屈曲部に、ゴム状弾性体製のシールリップ5が焼き付け固定されている。

20

【0046】

シールリップ5は、図示斜め上外径方向に延びており、先端をハウジング20の軸方向部22内周に密封接触させて外周側の密封性を得ている。

【0047】

このため、ボンデットピストンシール1は、軸方向に移動可能であるが、シャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封性を有する。

【0048】

このように、ボンデットピストンシール1がシャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封を行うことで、ボンデットピストンシール1とシャフト10とハウジング20とで囲まれたボンデットピストンシール1の図示上部空間が圧力室Pとなっている。

30

【0049】

圧力室Pに制動油圧が導入されることによりボンデットピストンシール1は図示下方に移動し、ボンデットピストンシール1の外径側軸方向部4の図示下端が多板クラッチ30を押圧し、クラッチ板が圧着して駆動力の伝達がなされる。

【0050】

ここで、ボンデットピストンシール1は、通常時にはボンデットピストンシール1の図示下方に位置するボンデットキャンセラーシールとの間に介在したスプリングによって、多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）とは反対方向（図示上方）に付勢される。

40

【0051】

このとき、スプリングにより多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に付勢された際に、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされてしまうことを防止するためにストッパ6が径方向部2bに設けられている。

【0052】

ストッパ6は、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされる前にそれ以上ボンデットピストンシール1が多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に移動しないように規制するものである。ストッパ6は、ボンデットピストンシール1自身の金属を

50

プレス加工により押し出して図示上方に突起状に形成される。このストップパ6は、シャフト10のフランジ部分に対向しており、規制時にシャフト10のフランジ部分に当接する。

【0053】

本実施形態のストップパ6の特徴として、図2の図1のA部領域を矢視Bから見た平面図に示すように、ストップパ6の形状をボンデットピストンシール1の環状部2の円弧にそって湾曲して細長く形成した。これにより、ストップパ6の突起頂部の接触面T（図2斜線領域）もボンデットピストンシール1の環状部2の円弧にそって湾曲して細長く形成されている。

【0054】

ここで、本実施形態のストップパ6を従来の図12に示された円形突起状のものと比較すると、径方向での長さは略等しいが、本実施形態のストップパ6はボンデットピストンシール1の環状部2の円弧にそって長く形成されていることがわかる。

【0055】

以上の本実施形態の構成では、ストップパ6の突起頂部の接触面積を径方向に広げることなく大きくすることができ、単位時間あたりの摩耗量が従来と同様であっても接触面積が大きい分従来に比して相対的に突起高さの減少が抑制できる。また、ストップパ6の突起頂部の接触面積を径方向に広げていないので、ストップパ6の配置スペースの問題も生じない。

【0056】

よって、長期耐久してもストップパ6はその機能を果たし、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされてしまうことを防止する。

【0057】

（第2実施形態）

図3を用いて第2実施形態を説明する。図3は第2実施形態に係るボンデットピストンシールを示す断面図である。本実施形態は、第1実施形態のストップパにさらに高周波焼入れを行ったものである。

【0058】

本実施形態のストップパ6の特徴として、図3の断面図に示すように、局部的にストップパ6にだけ硬化処理として高周波焼入れ（図3網目）を行った。

【0059】

ボンデットピストンシール1は、プレス加工で作製されるために加工歪があり、例えば、窒化処理などによる硬化処理を実施してしまうと、加工歪が大きい曲折部やR部での歪緩和による変形があるため採用することができない。

【0060】

これに対し、本実施形態の高周波焼入れは、ストップパ6だけの局部的に処理を施すことができるため、ボンデットピストンシール1自身には変形するという悪影響がない。

【0061】

以上の本実施形態の構成では、高周波焼入れが施されることでストップパ6の硬度を上昇させるのでストップパ6が摩耗し難くなり、突起高さの減少が抑制できる。また、高周波焼入れであると、局部的にストップパ6だけ进行处理することができ、他の部分に変形等の悪影響を及ぼすことがない。

【0062】

なお、本実施形態は、その構成を第1実施形態のストップパ形状に用いなくてもその効果を発揮するものである。

【0063】

（第3実施形態）

図4を用いて第3実施形態を説明する。図4は第3実施形態に係るボンデットピストンシールのストップパを図1のA部領域を矢視Bから見て示す平面図である。本実施形態は、第1実施形態のストップパにさらに突起頂部の接触面に微細な凹凸（梨地状）を施したものである。

10

20

30

40

50

【0064】

本実施形態のストッパ6の特徴として、図4の平面図に示すように、突起頂部の接触面Tに網目で示す微細な凹凸（梨地状）を施した。

【0065】

微細な凹凸（梨地状）は、プレス型に梨地加工面を予め作成しておき、プレス加工時のプレス転写によって突起頂部の接触面Tに形成される。

【0066】

以上の本実施形態の構成では、ストッパ6の突起頂部の接触面Tが微細な凹凸（梨地状）であるため隙間に積極的に潤滑剤を保持し、接触時に潤滑剤が介在することによりストッパ6が摩耗し難くなり、突起高さの減少が抑制できる。また、微細な凹凸（梨地状）は接触面Tの硬度を上昇させるのでストッパ6が摩耗し難くなり、潤滑剤の介在とあいまって突起高さの減少が抑制できる。

10

【0067】

なお、本実施形態は、その構成を第1実施形態のストッパ形状に用いなくともその効果を発揮するものである。

【0068】

（第4実施形態）

図5、図6を用いて第4実施形態を説明する。図5は回転軸の片側のみの断面構成を慣例に従い図示している（反対側も対称同構造である）。図6は第4実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図である。

20

【0069】

図6のピストン部材である密封装置としてのボンデットピストンシール（BPS）1は、図5に示すCVTなどの変速切替部に用いられるものである。

【0070】

ボンデットピストンシール1は、図5に示すように、金属材料からなる板材をプレス加工などにより成形した環状の部材であり、概略、円環形状をなした環状部2と、この環状部2の内径端部から多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）にシャフト10に沿って延出した内径側軸方向部3と、環状部2の外径端部から多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）に延出した外径側軸方向部4と、が一体的に成形されている。

30

【0071】

このボンデットピストンシール1は、シャフト10の外周とハウジング20の軸方向部22の内周の環状空間に軸方向（図示上下方向）に移動可能に配置される。

【0072】

環状部2は、略2段の径方向部2a、2bを有し、その径方向部2a、2b間をテーパ部2cで接続した形状である。この環状部2に対して、ハウジング20も同形状の曲線を描く径方向部21を有する。また、この環状部2には、ボンデットピストンシール1が多板クラッチ30を押圧する方向とは反対方向（図示上方）に移動しないように規制する後述するストッパ6を設けている。

【0073】

内径側軸方向部3は、シールリップ7を有し、シールリップ7がシャフト10表面に密封接触して内周側の密封性を得ている。

40

【0074】

外径側軸方向部4は、ハウジング20の軸方向部22とは離れた位置で軸方向に延び、外径側軸方向部4の図示下端が多板クラッチ30に接している。

【0075】

ここで、環状部2と外径側軸方向部4とが接続される屈曲部に、ゴム状弾性体製のシールリップ5が焼き付け固定されている。

【0076】

シールリップ5は、図示斜め上外径方向に延びており、先端をハウジング20の軸方向部

50

22内周に密封接触させて外周側の密封性を得ている。

【0077】

このため、ボンデットピストンシール1は、軸方向に移動可能であるが、シャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封性を有する。

【0078】

このように、ボンデットピストンシール1がシャフト10の外周及びハウジング20の軸方向部22の内周の双方に対して密封を行うことで、ボンデットピストンシール1とシャフト10とハウジング20とで囲まれたボンデットピストンシール1の図示上部空間が圧力室Pとなっている。

【0079】

圧力室Pに制動油圧が導入されることによりボンデットピストンシール1は図示下方に移動し、ボンデットピストンシール1の外径側軸方向部4の図示下端で多板クラッチ30を押圧し、クラッチ板が圧着して駆動力の伝達がなされる。

【0080】

ここで、ボンデットピストンシール1は、通常時にはボンデットピストンシール1の図示下方に位置するボンデットキャンセラーシールとの間に介在したスプリングによって、多板クラッチ30を押圧する多板クラッチ押圧方向（図示下方向）とは反対方向（図示上方向）に付勢される。

【0081】

このとき、スプリングにより多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に付勢された際に、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされてしまうことを防止するためにストッパ9が径方向部2aに設けられている。

【0082】

ストッパ9は、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされる前にそれ以上ボンデットピストンシール1が多板クラッチ押圧方向とは反対方向（図示上方）に移動しないように規制するものである。ストッパ9は、ボンデットピストンシール1自身の金属をプレス加工により押し出して図示上方に突起状に形成される。このストッパ9は、ハウジング20に対向しており、規制時にハウジング20と当接する。

【0083】

本実施形態のストッパ9の特徴として、図6の図5のA部領域を矢視Bから見た平面図に示すように、ストッパ9の形状をボンデットピストンシール1の環状部2の一周にわたって環状に形成した。これにより、ストッパ9の突起頂部の接触面T（図6斜線領域）もボンデットピストンシール1の環状部2の一周にわたって環状に形成されている。

【0084】

ここで、本実施形態のストッパ9が環状であるため、ハウジング20に全接触してしまうとストッパ9の内外周間での油の疎通ができなくなってしまう。このため、本実施形態では、ハウジング20の環状のストッパ9が接触する接触対象部の一周中の複数箇所等配して通路としての溝20a（図5破線の下部）を設けている。これによって、ストッパ9の内外周の両側で油の流路が確保され、潤滑不足による焼き付きを防止できる。

【0085】

以上の本実施形態の構成では、等配されるストッパをプレス成形することによる金属環のうねりが発生せず、金属環の平面精度が良化し、環状のストッパ9を外周側（本実施形態では径方向部2a）に設けることができ、ストッパ9の突起頂部の接触面積を径方向に広げることなく大きくすることができ、単位時間あたりの摩耗量が従来と同様であっても従来に比して相対的に突起高さの減少が抑制できる。また、ストッパ9の突起頂部の接触面積を径方向に広がっていないので、ストッパ6の配置スペースの問題も生じない。

【0086】

よって、長期耐久しても環状のストッパ9はその機能を果たし、シールリップ5がハウジング20に過度に押しつぶされてしまうことを防止する。

【0087】

10

20

30

40

50

(第5実施形態)

図7、図8を用いて第5実施形態を説明する。図7は第5実施形態に係るボンデットピストンシールを示す断面図である。図8は第5実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図及び断面図である。本実施形態は、弾性材製ストッパとしてゴム状弾性体製のストッパを用い、第1実施形態と同様の突起状のストッパ形状でさらに突起頂部の接触面Tの中心部に凹みを形成したものである。

【0088】

ボンデットピストンシール1は、図7に示すように、第1～第3実施形態とは異なり、内径側軸方向部3にもシールリップ7を有し、シールリップ7がシャフト10表面に密封接触して内周側の密封性を得ている。

【0089】

そして、ボンデットピストンシール1は、内外周の2つのシールリップ5、7からゴム状弾性体を図示上部環状部表面にまで行き渡らせて弾性材製ストッパとしてゴム状弾性体製のストッパ8を形成している。このストッパ8は、シャフト10のフランジ部分に対向しており、規制時にシャフト10のフランジ部分に当接する。

【0090】

このストッパ8の形状は、図7のC部領域を矢視Dから見た図8(a)の平面図に示すように、第1実施形態と同様にボンデットピストンシール1の環状部2の円弧にそって湾曲して細長く形成されている。

【0091】

そして、本実施形態のゴム状弾性体製のストッパ8の特徴として、図8(a)のEE断面である図8(b)の断面図に示すように、突起頂部の中心部に凹みを形成した。すなわち、突起頂部を平面と見た場合に中央部だけ一段凹んだ凹部8aとなっている。そして、突起頂部における凹部8aの周りの周縁部は全て環状に突出して接触面T(図8(a)斜線領域)となっている。

【0092】

以上の本実施形態の構成では、ゴム状弾性体製ストッパ8の突起頂部の凹部8aにより接触時の力が突起頂部の突出した周縁部に分散するので、突起頂部の突出した周縁部が圧縮変形し易くなりストッパ8の弾性が向上し、摩耗によるストッパ8のへたりが防止でき、安定した規制位置を確保することができる。

【0093】

なお、本実施形態は、その構成を第1実施形態のストッパ形状に用いなくてもその効果を発揮するものである。また、本実施形態のストッパ8はゴム状弾性体製であったが、他の弾性材で作製されてもよい。

【0094】

(第6実施形態)

図9を用いて第6実施形態を説明する。図9は第6実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図及び断面図である。本実施形態は、第5実施形態と同様に、弾性材製ストッパとしてゴム状弾性体製のストッパを用い、第1実施形態のストッパ形状でさらに根本を細くくびれさせたものである。

【0095】

ボンデットピストンシール1は、第4実施形態の図7に示すようなものであるので、ここでは説明を省略する。

【0096】

このストッパ8の形状は、図7のC部領域を矢視Dから見た図9(a)の平面図に示すように、第1実施形態と同様にボンデットピストンシール1の環状部2の円弧にそって湾曲して細長く形成されている。

【0097】

そして、本実施形態のストッパ8の特徴として、図9(a)のFF断面である図9(b)の断面図に示すように、根本を細くくびれさせた。すなわち、ストッパ8の突起頂部の太

さよりもストッパ８の根本の太さを細くくびれさせた。このため、図９（ａ）では、接触面Ｔ（斜線領域）が根本のくびれ（破線で囲まれる領域）よりも大きくなっている。

【００９８】

以上の本実施形態の構成では、ゴム状弾性体製ストッパ８の根本を細くくびれさせたことにより接触時にストッパ８がより圧縮変形し易くなりストッパ８の弾性が向上し、摩耗によるストッパ８のへたりが防止でき、安定した規制位置を確保することができる。

【００９９】

なお、本実施形態は、その構成を第１実施形態のストッパ形状に用いなくてもその効果を発揮するものである。また、本実施形態のストッパ８はゴム状弾性体製であったが、他の弾性材で作製されてもよい。

10

【０１００】

（第７実施形態）

図１０、図１１を用いて第７実施形態を説明する。図１０は第７実施形態に係るボンデットピストンシールを示す断面図である。図１１は第７実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを拡大して示す断面図である。本実施形態は、ストッパとして金属製突起の上にさらにゴム状弾性体を重ねたストッパ１５を用い、第１実施形態と同様の突起状のストッパ形状である。

【０１０１】

ボンデットピストンシール１は、第４実施形態の図７に示すようなものであるので、ここでは説明を省略する。

20

【０１０２】

ストッパ１５は、図１０のＧ部領域を拡大した図１１の断面図に示すように、プレス加工により押し出して図示上方に突起状に形成された基部１５ａと、基部１５ａ上に重ねて表面を覆ったゴム状弾性部１５ｂと、から構成されている。このストッパ１５は、ハウジング２０のシャフト１０のフランジ部分に接続される根本部分に対向しており、規制時にハウジング２０のシャフト１０のフランジ部分に接続される根本部分に当接する。

【０１０３】

以上の本実施形態の構成では、金属製のストッパに比してストッパ１５の寸法精度がよく、安定した位置決めができる。また、ゴム状弾性部１５ｂのゴム状弾性材にへたりが発生しても、基部１５ａが高さの一部を担っているので、ストッパ１５の突起面高さの減少が抑制され、ゴム状弾性材製のストッパに比して長期にわたって機能を保持することができる。

30

【０１０４】

なお、本実施形態は、その構成を第１実施形態のストッパ形状に用いなくてもその効果を発揮するものである。また、本実施形態のストッパ１５のゴム状弾性部１５ｂはゴム状弾性体製であったが、他の弾性材で作製されてもよい。

【０１０５】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、ストッパの摩耗による悪影響を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【図１】 変速切換部の概略構成の一部を示す半断面図である。

【図２】 第１実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図である。

【図３】 第２実施形態に係るボンデットピストンシールを示す半断面図である。

【図４】 第３実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図である。

【図５】 第４実施形態に係る変速切換部の概略構成の一部を示す半断面図である。

【図６】 第４実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図である。

【図７】 第５実施形態に係る変速切換部の概略構成の一部を示す半断面図である。

【図８】 第５実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図及び断面図である。

【図９】 第６実施形態に係るボンデットピストンシールのストッパを示す平面図及び断面

50

図である。

【図10】第7実施形態に係る変速切換部の概略構成の一部を示す半断面図である。

【図11】第7実施形態に係るボンデッドピストンシールのストッパを示す断面図である。

【図12】従来技術のボンデッドピストンシールのストッパを示す平面図である。

【符号の説明】

1 ボンデッドピストンシール

2 環状部

2 a , 2 b 径方向部

2 c テーパ部

3 内径側軸方向部

4 外径側軸方向部

5 シールリップ

6 ストッパ

7 シールリップ

8 ゴム状弾性体製ストッパ

8 a 凹部

9 ストッパ

10 シャフト

11 溝

12 Oリング

15 ストッパ

15 a 基部

15 b ゴム状弾性部

20 ハウジング

21 径方向部

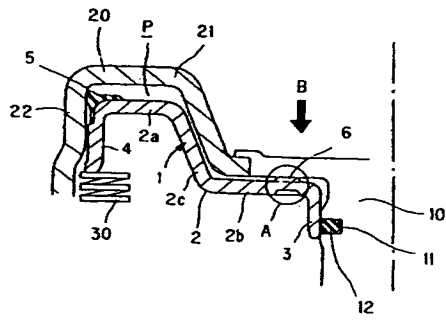
22 軸方向部

30 多板クラッチ

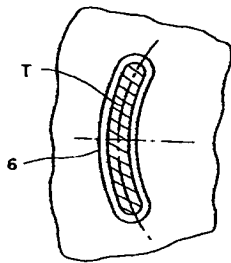
10

20

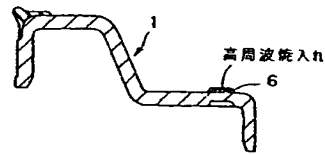
【図 1】



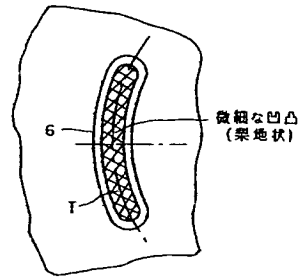
【図 2】



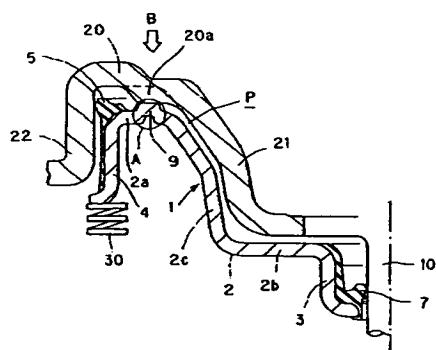
【図 3】



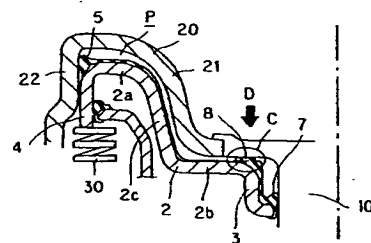
【図 4】



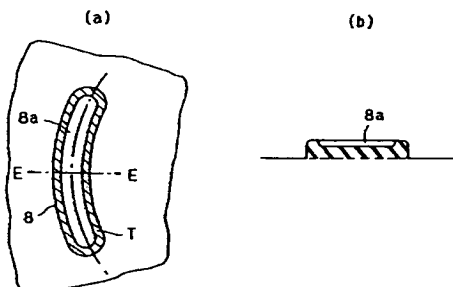
【図 5】



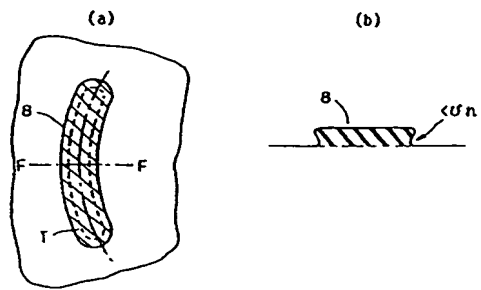
【図 7】



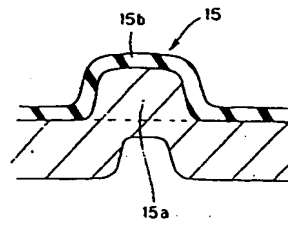
【図 8】



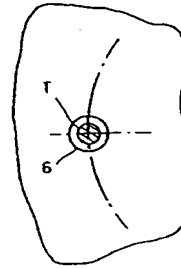
【図 9】



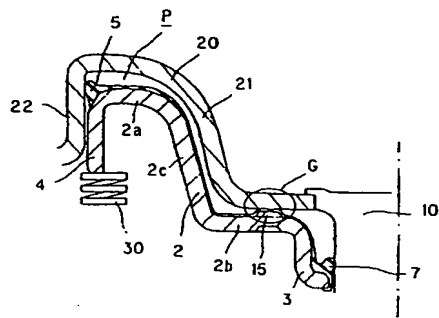
【図 11】



【図 12】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 宏治
福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内
(72)発明者 宗形 秀子
福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内
(72)発明者 西村 宣弘
福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内
(72)発明者 田口 紳一郎
福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内
Fターム(参考) 3J006 AE15 AE30 CA01
3J057 BB04 CA03 DA15 DA20 JJ02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)